

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程		
氏 名	咲山 怜子	学籍番号	0932038
論 文 題 目	可変型 RBF を用いたガウシアンネットワークによる自律移動ロボットナビゲーションに関する研究		
<p>要 旨</p> <p>近年、工場内やオフィス等において、人間の代わりに運搬や警備を行う知能ロボットの開発がされている。その知能ロボットのコントローラを設計する手法として、強化学習を用いた研究が注目されている。</p> <p>強化学習は試行錯誤の結果から自律的に学習を行う手法である。これまで研究された多くの強化学習では、環境を離散状態としたものであり、連続値環境に適用する際には状態分割を適切に行う必要があった。一方、強化学習に関数近似器を取り入れることで連続状態を扱えるようにした方法が提案されている。連続状態の近似に用いられる関数近似器には、ニューラルネットワークや動径基底関数 (Radial Basis Function: RBF) ネットワーク、正規化ガウシアンネットワーク (Normalized Gaussian network: NGnet) などがある。その中でも NGnet は、正規化されたガウス関数を用いて入力空間を滑らかに分割し、分割された部分空間ごとに線形近似を行う。そのため、同数の基底関数を用いた場合、他のネットワークに比べてより良い近似性能を実現する。</p> <p>これらの関数近似器を用いた強化学習において RBF を用いた場合、学習の精度や収束時間に大きく影響する RBF のパラメータ (中心, 標準偏差) やその数を、設計者が天下りの与えるかオフラインで決定する必要がある。この問題の改善手法として、近藤らによる進化的 recruitment 戦略がある。近藤らによる方法は、RBF の数を追加と淘汰を繰り返し調節することで環境に適応している。しかし、RBF の初期パラメータの調整には設計者の試行錯誤が不可欠である。</p> <p>本研究では、学習の進度に合わせて形状を変化する RBF を用いたパラメータ調整法を提案する。提案した調整法を NGnet に取り入れることでロボットコントローラの構築を行う。その場での回転が可能な2輪移動ロボットを対象に、その有効性をシミュレーションにより評価する。提案した RBF の調整法を用いることで初期値によらない学習が期待できた。</p>			